

MARCONI LH, ETSI

Экономичная радиорелейная передача на большие расстояния
с высокой пропускной способностью



Система дальней радиорелейной связи Marconi LH характеризуется быстротой развертывания, высокой пропускной способностью, совместимостью с технологией SDH и интегрированными функциями сетевого управления. Эта современная система, в основу которой положен богатый опыт работы Эрикссон в области транкинговой радиосвязи, во многих случаях оказывается более экономичной по сравнению с волоконно-оптическими решениями, например при быстром изменении сетевой топологии и быстром развертывании магистральных и фидерных сетей.

Высокая степень интеграции и минимальная стоимость владения

Система Marconi LH может использоваться для резервирования волоконно-оптических линий, а также в случаях, когда необходимо организовать пролеты большой протяженности в сложных условиях. Современная масштабируемая конструкция с высокой степенью интеграции обеспечивает минимальную стоимость владения на всех этапах жизненного цикла продукта: развертывание, расширение и эксплуатация.

Ключевые характеристики и преимущества

- Передача сигналов STM-1, возможность модернизации до STM-4 без реконфигурации оборудования.
- Быстрота развертывания.
- Частотные диапазоны от 3,6 до 13 ГГц.
- Максимально эффективное использование спектра за счет модуляции 64 MLQAM, 128 MLQAM и компенсации помех кросс-поляризации (ХРПС).
- Весь спектр возможностей загрузки программного обеспечения.
- Исключительно компактная конструкция и малое энергопотребление.
- Высоконадежная архитектура системы с высоким показателем средней наработки на отказ.
- Несколько схем резервирования.
- Современное решение с минимальной стоимостью владения.
- Подключение запасных компонентов по технологии plug-and-play.

Улучшенное использование частотного диапазона

Допускается использование до десяти ВЧ-каналов в зависимости от частотной конфигурации. Применение компенсатора кросс-поляризационных помех (ХРПС) позволяет использовать каждый ВЧ-канал с двумя поляризациями, за счет чего пропускная способность увеличивается вдвое. Таким образом, по одной антенне можно передавать до 20 сигналов STM-1 или 5 сигналов STM-4.

Компенсация помех кросс-поляризации обеспечивает выравнивание уровней кросс-полярных сигналов для достижения требуемого качества передачи. Система работает с методом модуляции 64 MLQAM или 128 MLQAM в зависимости от разнесения каналов.

Автоматическая и дистанционная регулировка мощности передачи (ATPC и RTPC соответственно) позволяют многократно использовать в сетевом узле частоты для передачи в различных направлениях. Регулировка мощности также снижает воздействие помех по соседнему каналу и помех по кросс-поляризационному каналу в сетях с высокой плотностью трафика. Мощность передачи может снижаться на величину до 20 дБ относительно максимального значения. Программно управляемые функции ATPC и RTPC характеризуются высокой гибкостью и вносят поправку на затухание в восходящем и нисходящем канале радиосвязи, а также легко адаптируются к локальным условиям. Система Marconi LH была спроектирована с учетом оптимального использования доступных частотных диапазонов за счет организации каналов с двойной поляризацией.

Повышение качества за счет резервного переключения радиоканалов

В системе применяются функции резервного переключения, такие как частотное разнесение и горячий резерв. Это позволяет повысить уровень доступности каналов и качество передачи. Данные функции реализуют резервирование регенераторной секции, не зависят от резервного переключения в SDH-сети и не влияют на действующие схемы резервирования мультиплексорной секции и кольцевого резервирования. Управляющая информация, необходимая для резервного переключения радиорелейных каналов, передается в заголовке регенераторной секции.

Схему резервирования $n+1$ можно поэтапно расширить до конфигурации $2x(9+1)$. Дальнейшее расширение можно выполнять без прерывания работы системы. Возможно также выделение резервных каналов для передачи данных с низким приоритетом.



Приемопередатчик

Чтобы гарантировать требуемое качество передачи даже в пролетах протяженностью более 30-40 км, а также в случаях, когда распространение сигнала затруднено, применяется пространственное или угловое разнесение.

Компактная системная архитектура «10 в 1»

Все компоненты системы устанавливаются в помещении, в шкафах стандарта ETSI. В одной стойке размещается до 10 каналов STM-1, а также компоненты для резервного переключения и резервный источник питания. Система характеризуется высокой степенью модульности, что упрощает установку, расширение и эксплуатацию.

Каждая система состоит из трех компонентов:

- блок разветвления ВЧ-каналов;
- приемопередатчик;
- блок, работающий в основной полосе частот.

От частоты зависят только блок разветвления каналов и приемопередатчик.

Блок разветвления ВЧ-каналов

Приемопередатчики подключаются к антенной системе через фильтры канала, что позволяет подключить все ВЧ-каналы с одной поляризацией к одной антенне с низким затуханием. Для более крупных структур доступны диплексные фильтры, снижающие затухание в многозвенном полосовом фильтре канала.

Приемопередатчик

Приемопередатчики обеспечивают широкополосную передачу во всем частотном диапазоне. Соответствующие ВЧ-каналы определяются гетеродином, перестраиваемым синтезатором частоты. Параметры приемопередатчика независимо настраиваются электронным образом, что позволяет переключать каналы на месте.

Блок, работающий в основной полосе частот

Блок, работающий в основной полосе частот, выполняет все функции обработки SDH-трафика и резервного переключения радиоканалов. Он также предоставляет оптические или электрические интерфейсы основной полосы, а также интерфейсы для пяти приемопередатчиков (сигналы STM-1).



Блок, работающий в основной полосе частот

Для интерфейсов основной полосы частот по запросу реализуется резервирование мультиплексорной секции по схеме 1+1 с полным резервированием оборудования.

Решение Ethernet/TDM

Ethernet-интерфейсы (10/100/1000 BASE-T) и TDM-интерфейсы (E1) обеспечиваются за счет подключения радиосистемы к мультисервисным решениям Эрикссон.

Предлагаются уже зарекомендовавшие себя масштабируемые решения, включающие систему Marconi LH в сочетании с мультиплексором OMS: OMS 8xx (низкая пропускная способность), OMS 12xx и OMS 16xx (высокая пропускная способность).

Все мультиплексоры OMS выполняют высокоэффективную коммутацию трафика Ethernet и TDM. Мультиплексоры OMS и радиосистема Marconi LH поддерживаются общей системой сетевого управления, в результате чего процесс интегрированного управления становится простым и эффективным.

Передача STM-4 с резервированием

Компонент системы DPU STM-4, подключаемый к радиорелейным блокам STM-1 в восходящем направлении, позволяет передавать поток данных STM-4, образованный сцеплением контейнеров VC-4с, по регенераторной секции в SDH-сети. Такое решение отвечает всем требованиям, которые предъявляются в транкинговых и кольцевых сетях STM-4. Все логические и эксплуатационные функции реализованы в одной интегральной схеме.

Оптимальные антенные системы

Эрикссон разрабатывает и производит полный набор модульных антенных решений для широкого спектра задач. Благодаря этому можно подобрать оптимальные размеры и конструкцию тракта радиорелейной передачи.

Удобство локального мониторинга

Каждый модуль оснащен интегрированной схемой мониторинга для проверки состояния канала передачи. Все аварийные оповещения, данные о конфигурации, измеряемые показатели и данные о производительности можно получить локально по интерфейсу F или централизованным образом по интерфейсу управления. Допускается индивидуальное управление каждым модулем. На ПК оператора используется графический интерфейс, обеспечивающий четкое представление сразу нескольких функций. Настройку и пуско-наладочные работы можно выполнять электронным образом, не изменяя аппаратную конфигурацию. Программное обеспечение загружается локально или по интерфейсу управления.

Все программное обеспечение и данные конфигурации для всего терминала хранятся на карте памяти, за счет чего замена модулей происходит по технологии plug-and-play.

Управление системой

Подключение к интегрированным системам сетевого управления Эрикссон, таким как ServiceOn Access, ServiceOn Optical, ServiceOn Microwave и MINI-LINK Manager, устанавливается через заголовок секции STM-1 (DCCr или DCCm), по интерфейсу QD2 или по интерфейсам локальной сети Q3r и SNMP.

Радиосистема автоматически определяет кратчайший путь и устанавливает подключение с необходимым уровнем резервирования для сохранения связи в случае сбоя. Открытый стек протоколов OSI Q3r и интегрированный многопротокольный стек (QD2, OSI и TCP/IP) позволяют адаптировать систему к любому SDH-мультиплексору и интегрировать в нее любое оборудование, управляемое по протоколу SNMP. В результате образуется простое решение по управлению радиосистемой с поддержкой технологии plug-and-play.

Технические данные

Частотный диапазон	от 3,4 до 4,2 ГГц (ITU-R F.382/F.497/F.635) от 4,3 до 5,0 ГГц (ITU-R F.1099/F.746) от 5,6 до 6,2 ГГц (ITU-R F.497) от 5,9 до 6,4 ГГц (ITU-R F.383) от 6,4 до 7,1 ГГц (ITU-R F.384) от 7,1 до 7,9 ГГц (ITU-R F.385/ECC Rec. (02)06) от 7,7 до 8,5 ГГц (ITU-R F.386/ECC Rec.(02)06) от 10,7 до 11,7 ГГц (ITU-R F.387) от 12,7 до 13,3 ГГц (ITU-R F.497)	
Пропускная способность	155 Мбит/с, 622 Мбит/с	
Тип модуляции	64 MLQAM (40 МГц)	128 MLQAM (28 МГц)
Режим работы	Использование кросс-поляризованных каналов с функцией XPIС (CCDP)	
Разнос каналов 40 МГц	-	
Разнос каналов 28/30 МГц	Использование кросс-поляризованных каналов с функцией XPIС (CCDP)	
Мощность передачи ¹		
от 4 до 8 ГГц	31 дБм	30,0 дБм
11 ГГц	30 дБм	29,0 дБм
13 ГГц	-	28,0 дБм
Диапазон АТРС (от 4 до 13 ГГц)	20 дБ	20 дБ
Уровень приема ¹ (BER=10 ⁻³ /BER=10 ⁻⁶)		
от 4 до 8 ГГц	-75/-73,5 дБм	73,5/-72 дБм
11 ГГц	-74,5/-73 дБм	-72,5/-71 дБм
13 ГГц	-	-72,5/-71 дБм
Затухание в фильтре каналов		
от 4 до 8 ГГц	1,0 дБ	1,3 дБ
11 ГГц	1,5 дБ	1,8 дБ
13 ГГц	-	1,8 дБ
Интерфейс передачи в основной полосе частот		
STM-1/STM-1с (электрический)	С кодированием CMI в соответствии с ITU-T G.703	
STM-1 (оптический)	S-1.1, L-1.1 и L-1.2 в соответствии с ITU-T G.957	
STM-4 (оптический)	S-4.1 в соответствии с ITU-T G.957	
Интерфейсы E1	Предоставляются за счет использования мультиплексорных решений OMS	
10/100/1000 BASE-T Ethernet	Предоставляется за счет использования мультиплексорных решений OMS	
Служебные каналы	E1, F1 сонаправленные по 64 кбит/с в соответствии с ITU-T G.703, дополнительно до 8 сонаправленных каналов по 64 кбит/с в соответствии с ITU-T G.703	
Побочные каналы	до 4 x E1	
Служебная линия технической связи	Доп. использование байта E1 с поддержкой выбороч., групп. и коллективного вызова	
Резервное переключение	Радиоинтерфейс: Безошибочное переключение, конфигурации от 1+1 до 2 x (9+1) или 1+1 с горячим резервом Линейный интерфейс: Резервирование мультиплексорной секции по схеме 1+1 с полным резервированием оборудования	
Управление	Локальный терминал технического обслуживания (LMT), ServiceOn Access, ServiceOn Optical, ServiceOn Microwave и MINI-LINK Manager	
Интерфейсы управления	QD2: интерфейс RS-485, используемый как главный или подчиненный QD2 LAN: интерфейс 10BASE-T с поддержкой Q3r или SNMP LMT: интерфейс RS-232 DCCr/m: доступ к стандартным каналам управления	
Интегрированные протоколы управления маршрутизацией	QD2 (интегрир. SISA-V, удаленные подключения с применением маршрутизации OSI) Маршрутизация OSI (ES-IS, IS-IS L1, IS-IS L2) Статическая IP-маршрут. (IP-мост, до десяти настраиваемых статических маршрутов) Динамическая IP-маршрутизация (OSPF V2, RFC 2327)	
Источник питания	[+]/[-] 24/48/60 В постоянного тока в соответствии с ETSI EN 300132	
Энергопотребление	80 Вт на поток данных	
Диапазон температур	от -5 до +50 °C в соответствии с ETSI EN300019, класс 3.2 (расширение до +50 °C)	
Механические характеристики	До 10 каналов STM-1, включая все доп. компоненты, в одном шкафу стандарта ETSI или 19"	
Общие стандарты	Cenelec EN 55022, EN 60950; ETSI EN 301 489-1; EN 301 489-4; EN 300 132; EN 301 126-1; EN 301 461; EN 301 127; EN 300 390; EN 301 751; EN 302 217	

¹ Без учета потерь в фильтре каналов

Ericsson AB
BNET PA Broadband Networks
SE-164 80 Стокгольм, Швеция
Телефон: +46 8 719 00 00
Факс: +46 8 404 25 60
www.ericsson.com

EN/LZT 110 5191 R1A
© Ericsson AB, 2007 г.
Все технические данные являются типовыми и могут быть изменены без уведомления.